PCAN-GPRS Link

Plattform für Telematikanwendungen

Benutzerhandbuch v1.0.4







Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-GPRS Link		IPEH-004000
PCAN-GPRS Link Set	Evaluation-Version	IPEH-004000-EVAL

PEAK-System Technik GmbH
Otto-Röhm-Straße 69
64293 Darmstadt
Deutschland

Telefon: +49 (0)6151 8173-20
Telefax: +49 (0)6151 8173-29

www.peak-system.com
info@peak-system.com

Dokumentversion 1.0.4 (2011-10-18)



Inhalt


PEAK
System



1 Einleitung

PCAN-GPRS Link ist eine Hard- und Firmwareplattform zur Erfassung und Weiterleitung von Fahrzeugdaten. Kern der Einheit sind zwei frei programmierbare Mikrocontroller, die fahrzeuginterne Daten verarbeiten.

Ausgeliefert wird das PCAN-GPRS Link als Entwicklungsplattform für Telematikanwendungen.

PCAN-GPRS Link unterstützt die Auswertungen von FMS- und Bus-FMS-Daten (Fleet Management Standard). Darauf basierend erhält man verbrauchsrelevante Fahrzeugdaten. Des Weiteren ermöglicht die DTCO-Info-Schnittstelle die Anbindung und Verarbeitung eines digitalen Tachos mit Zugriff auf Informationen wie Fahreridentifikation und Fahrerarbeitszeit. Über das GPS-Modul kann eine Positionsbestimmung und eine Ausgabe der Fahrtrichtung durchgeführt werden.

Über eine optionale Erweiterung können beliebige weitere Daten verarbeitet, ausgegeben und aufgezeichnet werden. Möglichkeiten dafür sind Temperatur- und Bewegungssensoren, RFID-Leser, Barcode-Scanner, Displays sowie eine WLAN- und Bluetooth-Anbindung.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- Dualcore-System ARM7 (Core) und ARM9 (GPRS)
- U-blox 5 GPS-Modul mit 50 Kanälen und über 1 Million Korrelatoren. Genauigkeit der Position 2,5 m CEP bei -130 dBm
- Datenübertragung über GPRS oder CSD
- Wavecom GPRS Class 10 Quad-Band Modem



- Auswerten von FMS-Daten
- Auswerten von DTCO-Daten
- Auswerten von OBD-2-Daten über CAN (Komplette PID-Unterstützung nicht gewährleistet)
- Auf Anfrage CiA® 447-Protokoll-Unterstützung
- Unterstützung des Softwarepakets PCAN-Link von PEAK-System
- Zwei High-Speed-CAN-Kanäle (ISO 11898-2), Übertragungsraten von 40 kbit/s bis 1 Mbit/s
- Wake-up-Funktion
  - über CAN
  - über Klemme 15 (Zündung)
- Zwei digitale Eingänge
  - Low- oder High-aktiv (je nach Pull-Up/-Down-Beschaltung)
- Ein digitaler Ausgang
  - Low-Side-Treiber (BSP75)
  - Maximale Sperrspannung 40 V
  - Ausgangsstrom 500 mA
- Ein UART V.24
- DTCO (Digitaler Tacho) mit Eingangspegel 0 - 9 V DC
- Maximal 2 GByte großer interner Flashspeicher
- Firmware-Update over the Air
- 5 Pins für individuelle Erweiterungen (am Automotivesteckverbinder)
- 6 Duo-LEDs frei konfigurierbar, 1 LED mit festgelegter Funktion (GPRS-Modem)
- Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 bis 85 °C



1.2 Voraussetzungen für den Betrieb

- Spannungsquelle im Bereich von 6 - 32 V DC
- FAKRA GSM/GPS-Antenne
- Für die Programmierung
  - Betriebssystem Windows 7/Vista/XP/2000
  - SD-Kartenleser
  - ARM Evaluation Software µVision von Keil (https://www.keil.com/demo/eval/arm.htm)
- Für den Demoserver
  - Linuxserver mit root-Rechten
  - MySQL Server Version 5 oder höher
  - MySQL connector C++ Version 1.0.5 oder höher
  - Xerces XML Parser 2.8 oder höher

1.3 Lieferumfang

PCAN-GPRS Link Set:

- PCAN-GPRS Link im Aluminiumgehäuse
- Vorkonfigurierter Kabelsatz (CAN/Power/RS-232)
- Industrie-SD-Karte 1 GByte
- JTAG-Programmieradapter
- Zusätzliches Set Crimpkontakte
- GPRS/GPS-Kombiantenne
- CD mit Bibliotheken, Software, Programmierbeispielen und Handbuch im PDF-Format



PCAN-GPRS Link:

- PCAN-GPRS Link im Aluminiumgehäuse
- Tyco-Gegenstecker inklusive Crimpkontakte
- CD mit Bibliotheken, Software, Programmierbeispielen und Handbuch im PDF-Format

2 Hardware

Beschreibung der einzelnen Hardware-Module.

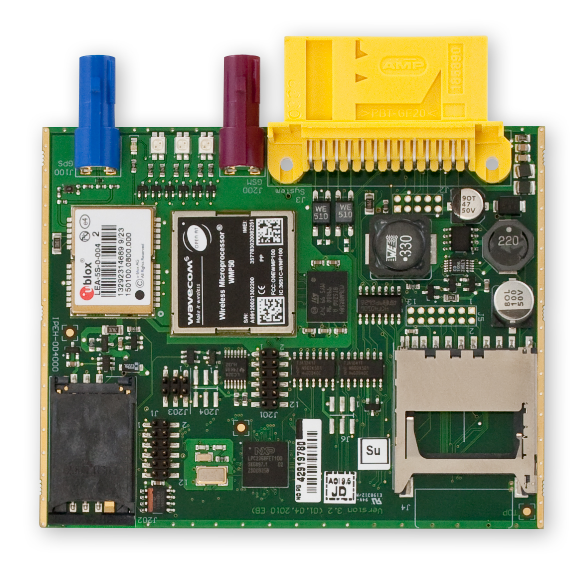


Abbildung 1: Anordnung der Hardware auf dem Board



2.1 Pinbelegung Automotive-Stecker

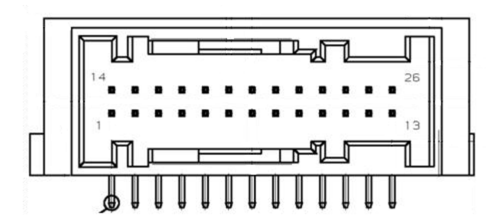


Abbildung 2: Anordnung der Pins auf der Automotive-Buchse

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	Spannungsversorgung (6 - 32 V)	14	Spannungsversorgung (6 - 32 V)
2	GND	15	GND
3	Leitung zur Erweiterung J2:10	16	Leitung zur Erweiterung J2:7
4	Leitung zur Erweiterung J2: 6	17	Leitung zur Erweiterung J2:8
5	KL 15 (Zündung)	18	Leitung zur Erweiterung J2:4
6	Digital IN 1	19	UART CTS (Software)
7	Digital IN 0	20	UART RTS (Software)
8	Digital OUT	21	UART TxD
9	DTCO TxD	22	UART RxD
10	CAN 0 Low	23	CAN 0 Low
11	CAN 0 High	24	CAN 0 High
12	CAN 1 Low (FMS)	25	CAN 1 Low (FMS)
13	CAN 1 High (FMS)	26	CAN 1 High (FMS)



2.2 Mikrocontroller LPC2368

Allgemein	
ARM 7	72 MHz
RTC	32,768 kHz
Flash	512 kByte
SRAM	32 kByte

2.3 GPS-Modul u-blox LEA-5S

Allgemein	
Empfindlichkeit	-160 dBm (SuperSense)
Empfänger	50 Kanäle mit über 1 Million Korrelatoren
Genauigkeit	2,5 m CEP bei -130 dBm
DGPS	SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN) 2,0 m CEP bei -130 dBm

Time To First Fix (TTFF)	
Heißstart (autonom)	< 1 s
Warmstart (autonom)	29 s
Kaltstart (autonom)	29 s

Antenne	
Antennenspeisung	3,3 V, maximal 50 mA
Minimale Verstärkung	15 - 20 dB
Maximaler Störfaktor	1,5 dB
Maximale Verstärkung	50 dB
Impedanz	50 Ω
Anschluss	FAKRA Code C



2.4 GPRS-Modul Wavecom Wireless CPU WMP50

Allgemein	
Datenübertragung	GPRS Class 10
Sendeleistung	1 W bei 1800/1900 MHz 2 W bei 900/800 MHz
Modemtyp	Quadband 800/900/1800/1900 MHz
ARM9	26 MHz (optional: WMP100 mit 104 MHz)

Antenne	
VSWR max.	1,5:1
Impedanz	50 Ω
Typical radiated gain	0 dBi
Anschluss	FAKRA Code D

2.5 Erweiterungen

Über zwei Pfostenleisten ist es möglich die Hardware zu erweitern. Folgende Pins stehen auf diesen Leisten zur Verfügung:

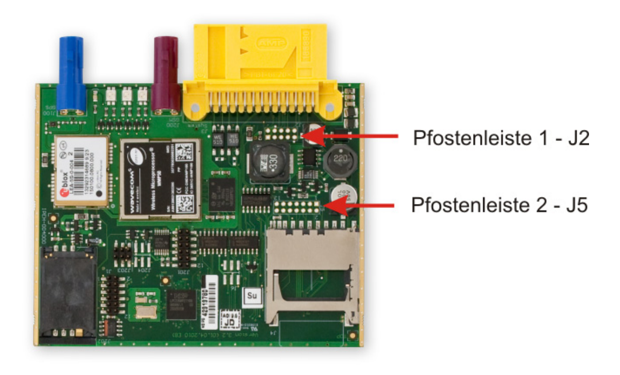


Abbildung 3: Pfostenleiste 1 - J2, Pfostenleiste 2 - J5



2.5.1 Pfostenleiste 1 - J2

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	Versorgungsspannung, maximal 500 mA	6	Erweiterung (Pin 4 Automotive-Stecker)
2	Reserviert	7	Erweiterung (Pin 16 Automotive-Stecker)
3	3,3 V maximal 100 mA	8	Erweiterung (Pin 17 Automotive-Stecker)
4	Erweiterung (Pin 18 Automotive-Stecker)	9	GND
5	5 V, maximal 500 mA	10	Erweiterung (Pin 3 Automotive-Stecker)

2.5.2 Pfostenleiste 2 - J5

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	Globaler Reset (Low-aktiv)	8	Erweiterung Mikrocontroller: P0.15 (P0[15], TXD1, SCK0 (SSP0), SCK (SPI))
2	Start Mikrocontroller mit internen Bootloader	9	3,3 V maximal 100 mA
3	Erweiterung Mikrocontroller: P0.26 (P0[26], AD0[3], AOUT, RXD3)	10	GND
4	Erweiterung Mikrocontroller: P0.18 (P0[18], DCD1, MOSI0 (SSP0), MOSI (SPI))	11	UART 3 Mikrocontroller Software CTS
5	Modul Identifikation Mikrocontroller :P0.23 (P0[23], AD0[0], I2SRX_CLK, CAP3[0])	12	UART 3 Mikrocontroller Software RTS
6	Erweiterung Mikrocontroller: P0.17 (P0[17], CTS1, MISO0 (SSP0), MISO (SPI))	13	UART 3 Mikrocontroller TxD
7	Erweiterung Mikrocontroller: P0.16 (P0[16], RXD1, SSEL0 (SSP0), SSEL (SPI))	14	UART 3 Mikrocontroller RxD



2.6 SD-Karte

Die SD-Karte befindet sich im SD-Kartenschacht auf der Platine des PCAN-GPRS Link. Um die SD-Karte zu formatieren und/oder die Firmware aufzuspielen, benötigen Sie an einem Computer ein Lesegerät für SD-Karten und eine SD-Karte mit maximal 2 GByte Kapazität (im Lieferumfang des PCAN-GPRS Link Set ist eine 1-GByte-SD-Karte enthalten).

Führen Sie folgende Schritte aus:

1. Schrauben Sie die Rückwand des PCAN-GPRS Link auf.
2. Zum entnehmen der SD-Karte aus dem Kartenschacht drücken Sie auf das Ende der Karte.
3. Stecken Sie die Karte in das Lesegerät am Computer.
4. Formatieren Sie die Karte und/oder spielen Sie die Firmware auf (siehe *Seite 35 Firmware über SD-Karte übertragen*).

   Formatieren Sie die SD-Karte mit dem Dateisystem **FAT16** oder **FAT32** durch das entsprechende Programm des Betriebssystems (maximale Sektorgröße 512 Byte).
5. Melden Sie die SD-Karte vom Computer ab und nehmen Sie die Karte aus dem Lesegerät.
6. Stecken Sie die SD-Karte wieder in den Kartenschacht.
7. Schrauben Sie die Rückwand des PCAN-GPRS Link zu.



3 Betrieb

Durch Anlegen der Versorgungsspannung wird das Netzteil des PCAN-GPRS Link eingeschaltet. Zum Stromsparen ist es möglich, das interne Netzteil auszuschalten. Ein Wiedereinschalten ist nur über CAN oder KL 15 (Klemme 15, Zündung) möglich. Die RTC vom Mikrocontroller und vom GPS werden weiter versorgt. Dies ermöglicht Ihnen einen schnellen GPS-Fix.



Achtung! Die GSM-Antenne muss immer angeschlossen sein! Ist dies nicht der Fall, kann dies zu Schädigungen des Senders führen.

3.1 Status-LEDs

Abbildung 4: Anordnung der LEDs auf dem PCAN-GPRS Link

LED	Status	Bedeutung
Supply	Grün blinkend	Versorgungsspannung vorhanden
GPRS	Grün leuchtend	Modem betriebsbereit
	Grün blinkend	GPRS-Verbindung aufgebaut
GPS	Rot blinkend	Warten auf gültige NEMA-Daten (während GPS-Empfänger-Initialisierung)
	Grün blinkend	GPS-Empfänger bereit, leitet gültige NEMA-Daten ohne GPS-Position weiter. Warten auf GPS fix
	Grün leuchtend	Gültige GPS-Position gefunden. GPS-Empfänger leitet gültige NEMA-Daten mit GPS-Position weiter



LED	Status	Bedeutung
FMS	Rot blinkend	FMS-Daten nicht gültig
	Grün blinkend	FMS-Daten gültig
OBD-2	Rot blinkend	Keine gültigen OBD-2-Daten empfangen
	Grün blinkend	Gültige OBD-2-Daten empfangen
Memory	Aus	Keine SD-Karte gefunden
	Grün blinkend	SD-Karte gefunden, Log läuft
DTCO	Aus	Kein DTCO gefunden
	Rot blinkend	Keine gültigen DTCO-Daten gefunden
	Grün blinkend	DTCO-Daten gültig

Hinweis: Alle LEDs, bis auf die GPRS-LED, sind frei konfigurierbar. Die Blinkmuster sind fest in der LIB hinterlegt.

3.2 Wake-up

Befindet sich das PCAN-GPRS Link im Sleep-Modus, kann über ein Wake-Up-Signal der Betrieb wieder aufgenommen werden.

Es bestehen folgende Möglichkeiten für die Aktivierung des PCAN-GPRS Link über ein Wake-Up-Signal:

- CAN: wird eine Nachricht über CAN 1 oder CAN 2 empfangen, schaltet sich das PCAN-GPRS Link ein. Innerhalb der Wake-Up-Zeit von 370 ms werden eintreffende CAN-Nachrichten nicht verarbeitet.
- KL 15 (Zündung): über einen positiven Pegel an KL 15 wird das PCAN-GPRS Link in Betrieb genommen. Die Wake-Up-Zeit beträgt ebenfalls 370 ms.



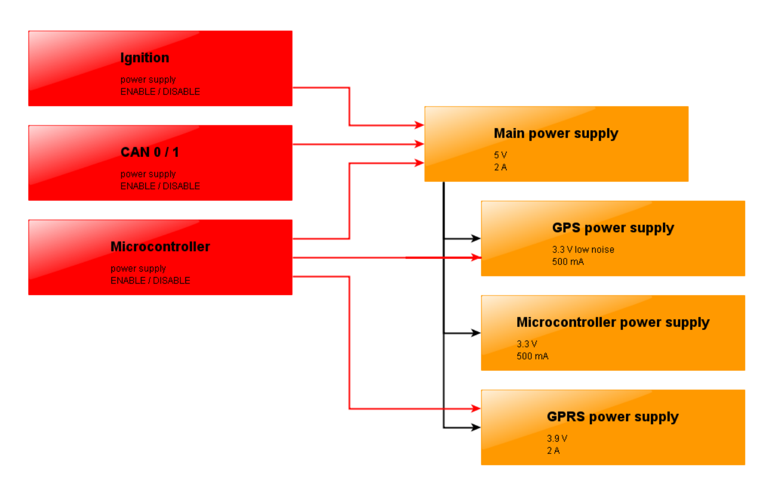


Abbildung 5: Stromversorgung PCAN-GPRS Link

Das PCAN-GPRS Link schaltet sich selber aus, wenn keine CAN-Daten mehr gesendet/empfangen werden, der Mikrocontroller inaktiv ist und die KL 15 Low ist. Eine Aktivierung des PCAN-GPRS Link ist in diesem Fall nur noch über CAN oder KL 15 möglich.

3.3 Verkabelung

3.3.1 Terminierung

Ein High-Speed-CAN-Bus (ISO 11898-2) muss an beiden Enden mit 120 Ohm terminiert sein. Ansonsten kommt es zu störenden Signalreflexionen und die Transceiver der angeschlossenen CAN-Knoten (CAN-Interface, Steuergerät) funktionieren nicht.

Der PCAN-GPRS Link hat keine interne Terminierung. Betreiben Sie den Adapter an einem terminierten CAN-Bus.



3.3.2 Beispiel einer Verbindung

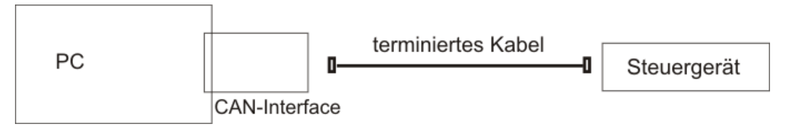


Abbildung 6: Einfache CAN-Verbindung

In diesem Beispiel wird der PCAN-GPRS Link mit einem Steuergerät durch ein Kabel verbunden, das an beiden Enden terminiert ist.

3.3.3 Maximale Buslänge

CAN-Netzwerke können bis zu 1 Mbit/s übertragen, wobei alle CAN-Knoten die Nachrichten gleichzeitig verarbeiten können müssen. Die maximale Buslänge ist abhängig von der Übertragungsrate.

Die folgende Tabelle zeigt einige Beispiele im Verhältnis von Übertragungsrate zur Buslänge:

Übertragungsrate	Max. Buslänge
125 kbit/s	530 m
250 kbit/s	270 m
500 kbit/s	130 m
1 Mbit/s	40 m

Hinweis: Der PCAN-GPRS Link ist standardmäßig auf 500 kbit/s eingestellt. Nur bei der Verwendung von FMS werden standardmäßig 250 kbit/s verwendet. Alle anderen Übertragungsraten können frei verwendet werden.



4 CAN-Daten per TCP/IP übertragen

Mit dem Windows-Softwarepaket PCAN-Link ist es möglich CAN-Daten per TCP/IP zu übertragen. PCAN-Link setzt auf dem CANAPI2-Interface von PEAK-System auf und erlaubt somit verschiedene Kommunikationsszenarien (PCAN-Link ist nicht im Lieferumfang enthalten).

Es besteht die Möglichkeit, verschiedene virtuelle oder physikalische CAN-Netze über ein Netzwerkmedium zu verbinden.

Im PCAN-GPRS Link kann ein einfacher PCAN-Link Client integriert werden. Beachten Sie, dass die Datenrate über GPRS im besten Fall 50 kbit/s beträgt.

Weitere Informationen zu PCAN-Link finden Sie auf unserer Homepage: www.peak-system.com



5 Firmware erstellen

Mit Hilfe der mitgelieferten WinARM-Software kann eine eigene Firmware programmiert werden. In diesem Kapitel wird die Installation des Pakets beschrieben. Weiterhin werden die Eigenschaften für die Programmierung der CPUs beschrieben.



Hinweis: Sie benötigen das WinARM-Paket nur, wenn Sie nicht über die Vollversion der µVision-Entwicklungsumgebung verfügen!

Die ARM Evaluation Software µVision von Keil zum kompilieren der Firmware finden Sie unter:
https://www.keil.com/arm/demo/eval/arm.htm



Achtung! Ab µVision Version 4.20 gibt es momentan noch keine gcc Unterstützung. Verwenden Sie die Version 4.13 oder kleiner.

5.1 WinARM-Paket installieren

Das Kapitel behandelt die Installation des Programmierpakets WinARM. Software, Quellcode und Zusatzinformation befindet sich auf der mitgelieferten CD im folgenden Verzeichniszweig:

`/tools`

WinARM ist eine Zusammenstellung von Werkzeugen zur Entwicklung von Anwendungen für ARM-Prozessoren und Mikrocontroller unter Windows. Das Paket enthält den GNU GCC Compiler für C und C++.



Die Installation des WinARM-Pakets geschieht in zwei Abschnitten, dem Entpacken des ZIP-Archives und der Einrichtung zusätzlicher Suchpfade unter Windows.

5.1.1 ZIP-Archiv entpacken

Entpacken Sie von der mitgelieferten CD aus dem Unterverzeichnis `tools` das ZIP-Archiv `winarm.zip` inklusive der enthaltenen Unterverzeichnisse nach `C:\`. Dabei wird das Verzeichnis `C:\WinARM` mit Unterverzeichnissen erstellt.

Mehr Informationen zum WinARM-Paket erhalten Sie beim Aufruf der Datei `readme.htm` im Installationsverzeichnis `C:\WinARM`.

5.1.2 Zusätzliche Suchpfade einrichten

Damit Windows die Entwicklungswerkzeuge beim Aufruf findet, müssen die entsprechenden Verzeichnisse den Suchpfaden (der Umgebungsvariable PATH) hinzugefügt werden:

```
C:\WinARM\bin;
```

➡ So richten Sie die zusätzlichen Suchpfade ein:

1. Stellen Sie sicher, dass Sie mit Administratoren-Rechten angemeldet sind.
2. Betätigen Sie die Tastenkombination [Windows] + [Pause].

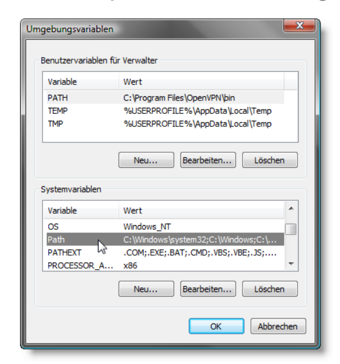
   Unter Windows 2000 und XP erscheint das Dialogfeld **Systemeigenschaften**, unter Windows Vista und 7 das Fenster **System**.
3. Windows Vista und 7: Klicken Sie auf **Erweiterte Systemeinstellungen**. Gegebenenfalls müssen Sie ein Administratorkennwort angeben und die Fortsetzung des Vorgangs bestätigen.

   Es erscheint das Dialogfeld **Systemeigenschaften**.



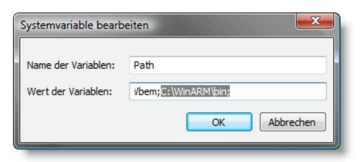
4. Öffnen Sie die Registerkarte **Erweitert** und klicken Sie dort auf **Umgebungsvariablen**.

   Es erscheint das entsprechende Dialogfeld.



5. Klicken Sie im Bereich **Systemvariablen** auf den Eintrag **Path** und anschließend auf **Bearbeiten**.

   Es erscheint das Dialogfeld **Systemvariable bearbeiten**.



6. Ergänzen sie den bereits bestehenden Inhalt im Feld **Wert der Variablen** mit der folgenden Zeichenkette:

   ```
   C:\WinARM\bin;
   ```

   Stellen Sie dabei sicher, dass diese Zeichenkette von der bisherigen mit einem Semikolon (;) und ohne Leerzeichen getrennt ist.

Schließen Sie dieses und alle vorherigen Dialogfenster jeweils mit **OK**.

Hinweis: Die neuen Suchpfade sind erst für anschließend geöffnete Programme und Eingabeaufforderungen wirksam.

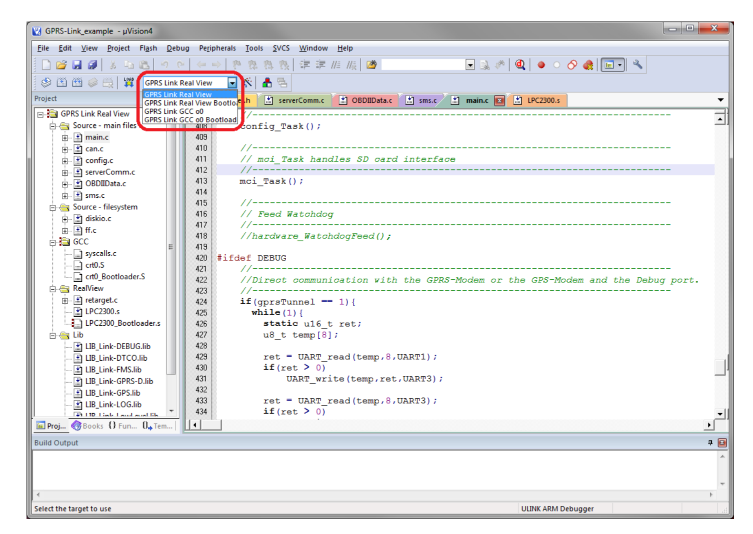


5.2 Projekte mit gcc und µVision kompilieren

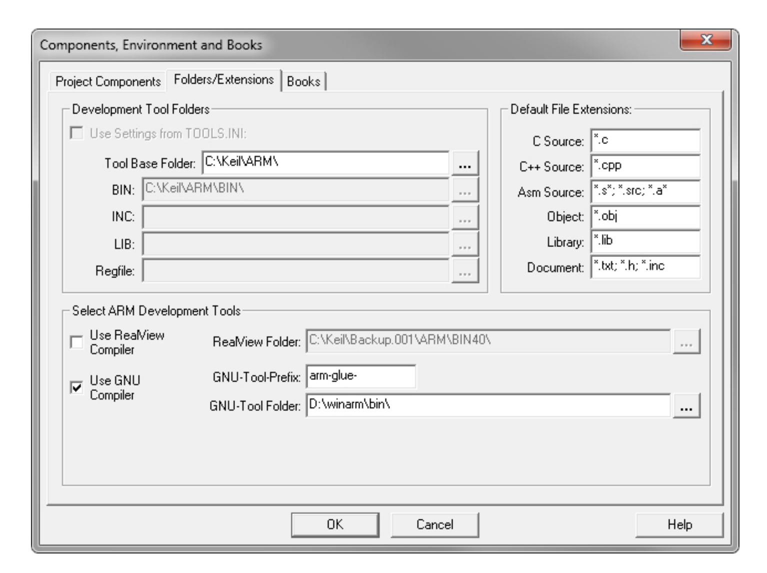
1. Kopieren und Entpacken Sie von der mitgelieferten CD aus dem Unterverzeichnis `Firmware` das Beispiel-Projekt (PCAN-GPRS_Link_ExampleProjekt_V1.6.0.zip) auf ihre Festplatte.

2. Öffnen Sie das PCAN-GPRS Link Projekt GPRS-Link_example.uvproj.

3. Wählen Sie den GPRS-Link GCC o0 Bootloader aus.



4. Öffnen Sie Datei-Erweiterungen, Bücher und Umgebung und überprüfen Sie auf der Registerkarte Folders/Extensions folgendes:



Angabe im Feld **GNU-Tool-Prefix**: arm-glue-

Angabe im Feld **GNU-Tool-Folder**: den Pfad Ihrer Installation von winarm.

Bestätigen Sie die Angaben abschließend mit **OK**.

5. Über die Funktionstaste F7 oder den Button Build kompilieren Sie die Firmware.

Nähere Informationen zum Übertragen der Firmware erhalten Sie im Kapitel *6 Firmware-Upload Seite 35*.

Hinweis: Die erzeugte `BIN-Datei` ist ca. 60% größer als die von PEAK-System ausgelieferte Datei. Dies liegt an der nicht genutzten Optimierung beim gcc. Verwenden Sie diese Optimierung nicht, da diese zu Fehlfunktionen der Libs führen können.



5.3 Mikrocontroller LPC2368

Der Mikrocontroller LPC2368 lässt sich frei programmieren. Es wird eine Demo-Applikation mitgeliefert die ein einfaches Telematik-system darstellt.

Debug / Programmierung	
JTAG (J1)	SMD Connector 2 mm
UART (J6)	UART0, Connector 2 mm

Folgende Bibliotheken sind auf der CD vorhanden (für gcc- und RealView-Compiler). Alle Low-Level-Funktionen sind in einer LIB zusammengefasst. Alle High-Level-Funktionen werden in **separaten** LIBs geliefert.

Low Level	
CAN	Standard-CAN-API von PEAK-System
UART	UART-Ansteuerung
EEPROM	I^2C-Ansteuerung des EEPROMs
MCI	MMC/SD-Karten-Ansteuerung
LED	Ansteuerung der LEDs
RTC	Real Time Clock
DMA	Nutzung des internen DMA-Controllers

High Level	
FMS	Auswertung der FMS-Daten
DTCO	Auswertung der DTCO-Daten
GPS	Auswertung der GPS-Daten
OBD-2	Anfragen und auswerten von OBD-2 Daten



High Level	
GPRS	Ansteuerung des Modems und des Verbindungsaufbaus ins Internet
LOG	Abspeichern der Daten FMS, OBD-2 und GPS-Daten im KML-Format (Google Earth)[1]
DEBUG	Debug-Ausgaben von GPRS-Link
PCAN Link	Einfacher PCAN-Link-Client
Socket	Funktionen zum Aufbauen einer Socket Verbindung

Source code	
FAT	Dateisystem für die MMC/SD-Karte http://elm-chan.org/fsw/ff/00index_e.html



Hinweis: Alle aufgeführten Daten können intern über Datenarrays abgefragt werden.

[1] Um sich die GPS-Daten im KML-Format anzuschauen, müssen Sie Google Earth auf ihrem Computer installieren. Achten Sie darauf, dass Sie die für ihre Anwendung passende Lizenz von Google benutzen.



5.3.1 JTAG-Steckerbelegung ARM-20-Pin-Anschluss

Über den mitgelieferten JTAG-Adapter können Sie das Modul programmieren und einen Reset durchführen (Taster). Stecken Sie den mitgelieferten JTAG-Adapter auf J1. Die 2,54-Milimeter-Stiftleiste passt an alle Standard-ARM-JTAG-Interfaces.



Abbildung 7: Steckerbelegung ARM-20-Pin-Anschluss

Signal	Verbunden mit Pin…
TMS	Test Mode State - Verwenden Sie einen Pull-up-Widerstand mit 100 kΩ gegen die Versorgung
TDO	Test Data Out
RTCK	JTAG Return Test Clock
TDI	Test Data In - Verwenden Sie einen Pull-up-Widerstand mit 100 kΩ gegen die Versorgung
TRST	Test ReSet - Verwenden Sie einen Pull-up-Widerstand mit 100 kΩ gegen die Versorgung. TRST ist optional und nicht an jedem Gerät verfügbar. Pin braucht nicht angeschlossen werden
TCLK	Test Clock - Verwenden Sie einen Pull-up-Widerstand mit 100 kΩ gegen die Versorgung
VCC	Positive Supply Voltage - Stromversorgung für den JTAG-Schnittstellen-Treiber
GND	Digital ground
RESET	RSTIN/ - Verbinden Sie Low-aktiv mit dem Reset-Eingang der Ziel-CPU



5.3.2 FMS-Daten

Folgende Daten werden über die FMS-Bibliothek bereitgestellt:

PGN (hex)	Beschreibung
00FEF1	Radgeschwindigkeit
00FEF1	Aktueller Status Kupplung / Bremse / Tempomat
00FEF1	Nebenantrieb (PTO)
00FEF1	Handbremse (nur bei Bus FMS)
00F004	Motordrehzahl
00FEE5	Motorbetriebszeit
00FEE9	Kraftstoffverbrauch
00F003	Gaspedal
00FEFC	Tankinhalt
00FEEC	Fahrzeugkennung
FDD1	FMS-Version
FDD1	Diagnoseunterstützung
00FEC0	Serviceentfernung
00FEC1	Gesamt Tachostand
00FE6C	Fahrerstatus
00FE6C	TCO-Geschwindigkeit
00FEEA	Achsgewicht
00FEEE	Kühlmitteltemperatur
00FE4E	Türkontrolle 1 (nur bei Bus FMS)
00FDA5	Türkontrolle 2 (nur bei Bus FMS)
00FEF5	Umgebungstemperatur (nur bei Bus FMS)
00F005	Getriebesteuerung (nur bei Bus FMS)
00FE58	Luftfederung (nur bei Bus FMS)
00FEAE	Bremsdruck (nur bei Bus FMS)
00FEE6	Datum/Zeit (nur bei Bus FMS)
00FED5	Lichtmaschinenstatus (nur bei Bus FMS)



5.3.3 DTCO-Daten

Die DTCO-Info-Schnittstelle ermöglicht die Anbindung und Verarbeitung eines digitalen Tachos mit Zugriff auf Informationen zum Fahrzeug, Fahreridentifikation und Fahrerarbeitszeit.

Folgende Daten werden über die DTCO-Bibliothek bereitgestellt:

Nr.	Beschreibung
1	Fahrerdaten
2	Fahrer-ID
3	Drehzahl
4	K-Faktor (Gerätekonstante eines Tachometers, gibt die Eingangsumdrehungen pro Kilometer an)
5	Tachostand Gesamtkilometer
6	Tageskilometerzähler
7	Fahrzeugkennung
8	Zündung an/aus

5.3.4 GPS-Daten

Folgende Daten werden über die GPS-Bibliothek bereitgestellt:

Param.	Beschreibung
latDeg	Breitengrad (WGS84-Koordinate)
latMin	Breitengrad Minuten (WSG84-Koordinate)
lonDeg	Längengrad (WGS84-Koordinate)
lonMin	Längengrad Minuten (WSG84-Koordinate)
Alti	Höhe über Null
course	Rechtweisender Kurs
speedK	Geschwindigkeit in km/h
speedN	Geschwindigkeit in kn/h
satsUsed	Anzahl der verwendeten Satelliten zur Navigationslösung, 00 - 12
satsInView	Anzahl der GPS-Satelliten in Sicht
Hacc	Horizontale Schätzgenauigkeit
Vacc	Vertikale Schätzgenauigkeit
HDOP	Horizontalrichtung



Param.	Beschreibung
VDOP	Vertikalrichtung
TDOP	Zeitgenauigkeit

5.3.5 OBD-2 über CAN

Auslesen und Zurücksetzen der Fehlercodes und der Motorkontroll-leuchte (MIL = Malfunction Indicator Light). Die abzufragenden PIDs müssen in der Firmware selbst festgelegt werden.

Hinweis: Die komplette Unterstützung aller PIDs von allen Fahrzeugen kann nicht gewährleistet werden.

PID (hex)	Beschreibung
0x01	System Status
0x02	DTC Abspeicherung von Freeze Frame Daten
0x03	Einspritzsystem
0x04	Motorlast
0x05	Kühlmitteltemperatur
0x06, 0x08	Kurzfristige Kraftstoff-Einspritz-Korrektur
0x07, 0x09	Langfristige Kraftstoff-Einspritz-Korrektur
0x0A	Kraftstoffdruck
0x0B	Absolutdruck Ansaugrohr
0x0C	Motordrehzahl
0x0D	Fahrzeuggeschwindigkeit
0x0E	Zündwinkel/-voreilung Zylinder 1
0x0F	Ansauglufttemperatur
0x10	Luftdurchfluss Luftmassenmesser
0x11	Absolutwert Drosselklappen-/Gaspedalstellung
0x12	Angesteuerter Status Zweitluftsystem
0x13, 0x1D	Einbauort Lambdasonde
0x14 - 0x1B	Spannung Lambdasonde
0x1C	OBD Kompatibilität des Fahrzeugs
0x1E	Leistungsentnahme Nebenantrieb



PID (hex)	Beschreibung
0x1F	Zeit seit Motorstart
0x21	Fahrtstrecke seit Aufleuchten der MIL
0x22	Kraftstoffdruck relativ zum Einlassvakuum
0x23 - 0x2B	Kraftstoffdruck
0x2C	Anforderung Abgasrückführrate
0x2D	Fehler bei Abgasrückführrate
0x2E	Sollposition des Regenerierventils des Verdunstungssystems
0x2F	Kraftstoffinhalt
0x30	Anzahl Warmlaufzyklen
0x31	Fahrstrecke seit Fehlercodelöschung
0x32	Druck Verdunstungssystem
0x33-0x3B	Absoluter barometrischer Druck
0x3C - 0x3F	Temperatur Katalysatorsubstrat
0x41	Überwachungsstatus während des aktuellen Fahrzyklus
0x42	Eingangsspannung Steuergerät
0x43	Motorlast absolut
0x44	Sollposition Äquivalenzverhältnis Lambdasonde
0x45	Relative Drosselklappen-/Gaspedalstellung
0x46	Umgebungstemperatur
0x47 - 0x48	Absolutwert Drosselklappen-/Gaspedalstellung
0x49 - 0x4B	Gaspedalstellung
0x4C	Sollposition Drosselklappensteller
0x4D	Zeit des Motorbetriebs seit MIL an
0x4E	Motorbetriebsdauer seit Fehlercodelöschung
0x4F - 0x50	Verschiedene Berechnungswerte
0x51	Derzeit vom Fahrzeug verwendeter Treibstoff
0x52	Alkoholanteil im Ethanol bzw. Methanol
0x53	Absoluter Druck Verdunstungssystem
0x54	Druck Verdunstungssystem
0x55, 0x57	Kurzfristige Kraftstoffeinspritzkorrektur
0x56, 0x58	Langfristige Kraftstoffeinspritzkorrektur
0x59	Absoluter Kraftstoffdruck
0x5A	Relative Gaspedalstellung



PID (hex)	Beschreibung
0x5B	Restlaufzeit Hybridakku
0x5C	Motoröltemperatur
0x5D	Einspritzzeitpunkt
0x5E	Motorkraftstoffdurchsatz
0x5F	Emissionsanforderung nach Fahrzeugmodel
0x61	Vom Fahrer angefordertes Drehmoment - Drehmoment in Prozent
0x62	Motordrehmoment in Prozent
0x63	Motorsollmoment
0x64	Motordrehmomentdaten in Prozent
0x65	Unterstützung Hilfseingang / -ausgang
0x66	Massenströmungssensor
0x67	Motorkühlmitteltemperatur
0x68	Ansauglufttemperatursensor
0x69	Anforderung und Fehler Abgasrückführrate
0x6A	Steuerung Ansaugluftmenge Diesel und Einlassposition für Ansaugluftmenge
0x6B	Abgasrückführungstemperatur
0x6C	Sollposition Drosselklappensteller und relative Drosselklappen-/Gaspedalstellung
0x6D	Kraftstoffdruckregelung
0x6E	Steuersystem Einspritzdruck
0x6F	Turbolader Kompressor Eingangsdruck
0x70	Ladedruckregelung
0x71	Variable geometrische Turboladerkontrolle
0x72	Turboladerkontrolle
0x73	Abgasdruck
0x74	Turbolader RPM
0x75 - 0x76	Turboladertemperatur
0x77	Ladeluftkühlertemperatur
0x78 - 0x79	Abgastemperatur
0x7A - 0x7B	Diesel Partikelfilter (DPF)
0x7C	Diesel Partikelfiltertemperatur
0x7D	NOx NTE Regelzonen Status
0x7E	PM NTE Regelzonen Status



PID (hex)	Beschreibung
0x7F	Motorbetriebsdauer
0x81 - 0x82	Motorbetriebsdauer für AECD
0x83	Stickoxidsensor
0x84	Saugrohroberflächentemperatur
0x85	Stickoxidreagenzsystem
0x86	Feinstaubsensor
0x87	Ansaugkrümmer absolut Druck
0x88 - 0xFF	Reserviert ISO / SAE

5.4 Wavecom Wireless CPU WMP50

Die Wireless-CPU kann fertig programmiert ausgeliefert werden. Als Optionen stehen zur Verfügung:

- Verschlüsselte Kommunikation über SSL nur möglich mit WMP100, bei größeren Gerätestückzahlen WMP100 anstelle WMP50 möglich
- Unverschlüsselte Kommunikation

Die Wireless-CPU lässt sich nach eigenem Bedarf umprogrammieren. Beispiele hierfür werden mitgeliefert.

Weitere Informationen hierzu finden Sie auf der Homepage von Wavecom unter www.wavecom.com.

Allgemein	
Verschlüsselung (nur WMP100)	Authentifizierung: RSA Verschlüsselung: 3DES

Debug / Programmierung	
UART	UART 2-Millimeter-Pfostenleiste, Maximalpegel 3,3V

Aktivierte Open AT Plugins	
Sicherheit	Secured Sockets Layer SSL 3.0 / SSL 2.0



Aktivierte Open AT Plugins	
(nur WMP100)	Jamming Detection HTTPS Crypto Library Open SIM Access
Internet	TCP/IP Stack Sockets: 8 UDP Client, 8 TCP Client, 4 TCP Server Protokolle: UDP, TCP Client, TCP Server, FTP, HTTP, SMTP, POP3



6 Firmware-Upload

Sie können die Firmware auf unterschiedliche Weise auf den Mikrocontroller des PCAN-GPRS Link übertragen:

- über die SD-Karte (dies ist die empfohlene Methode)
- über Firmware-Update over the Air
- über die serielle Schnittstelle

6.1 Firmware über SD-Karte übertragen

Entpacken Sie von der mitgelieferten CD aus dem Unterverzeichnis `\Software and Firmware\` das ZIP-Archiv `PCAN-GPRS_Link_ExampleProjekt_Vx.x.x.zip` inklusive der enthaltenen Unterverzeichnisse nach `C:\`.

Das Verzeichnis `C:\ PCAN-GPRS_Link_ExampleProjekt_Vx.x.x` mit Unterverzeichnissen wird erstellt.

Übertragen Sie folgende Dateien auf die SD-Karte:

- `FirmCRC.BIN`
- `crc.txt`
- `update.ini`

Hinweis: Kontrollieren Sie die `update.ini`. Damit das Update durchgeführt wird, muss folgendes in der Datei stehen: **UPDATE=TRUE**.
Schreiben Sie alles in Großbuchstaben und setzen Sie keine Zeichen davor. Anderen Falles wird der String vom Bootloader nicht erkannt.



Nach dem Einlegen der SD-Karte in das PCAN-GPRS Link flasht sich das Modul selbst. Schalten Sie das Modul einmal aus und dann wieder an.

6.2 Firmware-Update over the Air

Ein Firmware-Update over the Air kann mit Hilfe des internen Bootloaders durchgeführt werden. Um ihnen alle Möglichkeiten für Updates offen zu halten, ist die GPRS-Schnittstelle nicht von PEAK-System vordefiniert worden. Übertragen Sie auf beliebigem Weg die Dateien `FirmCRC.bin`, `crc.txt` und `update.ini` auf das Modul, damit Sie das Update verwenden können.

Nachdem die Daten übertragen wurden, schreibt der Mikrocontroller die Daten auf die SD-Karte. Das Modul startet selbstständig, nachdem Sie einen Reset durchgeführt haben.

6.3 Firmware über die seriellen Anschlüsse übertragen

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie den Bootloader des Mikrocontrollers initiieren. Der eigentliche Upload-Vorgang erfolgt mit dem Tool Flash Magic (auf der CD im Verzeichnis `tools`), welches von einem Drittanbieter geliefert und hier nicht beschrieben wird. Mehr Details erfahren Sie von unserem Support (siehe Adresse Seite 2).



Achtung! Wenn Sie die Firmware mit dieser Variante übertragen, wird der Bootloader für das Update per SD-Karte überschrieben.

So initiieren Sie den Bootloader des Mikrocontrollers:

1. Schalten Sie das PCAN-GPRS Link aus, indem Sie es von der Spannungsversorgung trennen.



2. Öffnen Sie das Gehäuse des PCAN-GPRS Link durch Entfernen der Schrauben, um Zugriff auf die Platine zu erhalten.

3. Stellen Sie auf dem Anschlussfeld J6 eine Verbindung zwischen Pin 4 (/Boot_ser) und Pin 5 (GND) her.

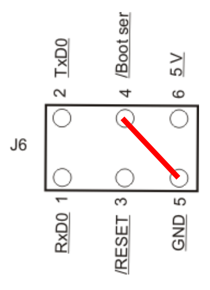


Abbildung 8: Verbindung am Anschluss J6

4. Stellen Sie eine serielle Verbindung zum Computer über den seriellen Port des Mikrocontrollers her (**Achtung: TTL-Pegel**).

5. Schalten Sie das PCAN-GPRS Link ein, indem Sie eine Versorgungsspannung anlegen.

   Bedingt durch den Low-Pegel am Port P0.14 des Mikrocontrollers startet das PCAN-GPRS Link den Bootloader für die serielle Übertragung.



7 Technische Daten PCAN-GPRS Link

CAN	
Spezifikation	High-Speed-CAN ISO 11898-2 Übertragungsrate 40 kbit/s - 1 Mbit/s
Transceiver	NXP (Philips) TJA 1041 (mit Wake-Up-Funktion)
Terminierung	Optional

DTCO (Digitaler Tacho)	
Eingangspegel	0 - 9 V DC

EEPROM	
Speicherplatz	256 kbit
Ansteuerung	I^2C

Digital IN/OUT	
Eingänge	2 Low- oder High-aktiv (je nach Pull-Up/-Down-Beschaltung)
Ausgang	1 Low-Side-Treiber (BSP75), 500 mA, maximale Sperrspannung 40 V

Interner Logging Speicher	
Medium	SD-Karte, maximal 2 GByte

Versorgung	
Versorgungsspannung	6 - 32 V DC
Stromaufnahme	150 mA bei 12 V Siehe auch Tabelle Anhang C Seite 42
Start-up-Zeit	370 ms



Maße	
Größe Platine Größe Alugehäuse	100 x 24 x 80 mm (B x H x T) 105 x 30 x 85 mm (B x H x T) Siehe auch Maßzeichnung Anhang B Seite 41
Gewicht	70 g (nur Platine) 270 g (mit Aluminiumgehäuse)

Umgebung	
Betriebstemperatur	-40 - +85 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 - +100 °C
Relative Luftfeuchte	15% - 90%, nicht kondensierend

Prüfungen / Zulassungen	
EMV	ETSI EN 301 489-1 /-3 /-7 ETSI EN 300 440 ETSI EN 301 511 DIN EN 61326-1:2006 + Berichtigung:2008-06 DIN EN 55011:2009 EC-Direktive 2004/108/EG Kfz-Richtlinie 2009/19/EG
Sicherheit	DIN EN 61010-1:2002 + Berichtigung1:2002-11 + Berichtigung2:2004-01
Schutzart (DIN EN 60529)	IP20
Typgenehmigung	E1 10 R - 03 6183



Anhang A CE-Zertifikat

PCAN-GPRS Link IPEH-004000 – EC Declaration of Conformity
PEAK-System Technik GmbH



Notes on the CE Symbol C€

The following applies to the PCAN-GPRS Link product IPEH-004000

EC Directive This product fulfills the requirements of EC directive 2004/108/EG on “Electromagnetic Compatibility” and is designed for the following fields of application as per the CE marking:

Electromagnetic Immunity/Emission
DIN EN 61326-1; publication date: 2006-10
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements (IEC 61326-1:2005); German version EN 61326-1:2006

ETSI EN 301 489-1:2008-04
Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM) - Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services - Part 1: common technical requirements (V1.8.1)

ETSI EN 301 489-3:2002-08
Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM) - Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services - Part 3: Specific conditions for Short-Range Devices (SRD) operating on frequencies between 9 kHz and 40 GHz

ETSI EN 301 489-7:2005-11
Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM) - Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services - Part 7: Specific conditions for mobile and portable radio and ancillary equipment of digital cellular radio telecommunications systems (GSM and DCS)

Safety requirements
DIN EN 61010-1:2002-08 + Corrigenda1:2002-11 + Corrigenda2:2004-01
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 1: General requirements (IEC 61010-1:2001); German version EN 61010-1:2001

Declarations of Conformity In accordance with the above mentioned EU directives, the EC declarations of conformity and the associated documentation are held at the disposal of the competent authorities at the address below:

PEAK-System Technik GmbH
Mr. Wilhelm
Otto-Roehm-Strasse 69, 64293 Darmstadt, Germany
Phone: +49 (0)6151 8173-20, Fax: +49 (0)6151 8173-29
info@peak-system.com

Signed this 22nd day of June 2010



Anhang B Maßzeichnung

Draufsicht und Ansicht der Stirnseite.

Die Abbildung entspricht nicht der tatsächlichen Größe des Produkts.



Anhang C Stromaufnahme PCAN-GPRS Link

Die Tabellen listen die Stromaufnahme des PCAN-GPRS Link auf. Sie wurde auf ganze mA gerundet.

Spannung	Strom [mA]	CAN1 /CAN2	SD-Karte	LEDs	GPS	LPC	GPRS	Bemerkungen
12 V	61	Aktiv 0%	Keine Karte	Alle Aus	Aus	while(1)	Aus	
12 V	63	Aktiv 0%	Kein Verkehr	Alle Aus	Aus	while(1)	Aus	
12 V	116	Aktiv 0%	Kein Verkehr	Alle Aus	SEARCHING	while(1)	Aus	
12 V	96	Aktiv 0%	Kein Verkehr	Alle Aus	TRACKING	while(1)	Aus	gemittelt über 60 s
12 V	56	SLEEP	Kein Verkehr	Alle Aus	Aus	while(1)	Aus	
12 V	14	SLEEP	Kein Verkehr	Alle Aus	Aus	SLEEP	Aus	µC Sleep Modus, Wake up über RTC ist möglich
12 V	20	Aktiv 0%	Kein Verkehr	Alle Aus	Aus	SLEEP	Aus	µC Sleep Modus, Wake up über RTC ist möglich
12 V	13	SLEEP	Kein Verkehr	Alle Aus	Aus	Power down	Aus	µC Power-Down-Modus, Wake up über RTC ist möglich
12 V	1	SLEEP	Kein Verkehr	Alle Aus	Aus	Aus	Aus	Netzteil OFF, Wake up über CAN
12 V	80	Aktiv 99%	Kein Verkehr	Alle Aus	Aus	Sende CAN	Aus	
12 V	78	SLEEP	Kein Verkehr	Alle an	Aus	while(1)	Aus	



Zusammenfassung der Stromaufnahme:

Strom bei 12 V	mA
GPS, searching	53
GPS, tracking	33
Pro LED	1,8
Pro CAN-Bus, 99% Buslast	8,5
Pro CAN-Bus, 0% Buslast	3,5
SD-Karte-Standby	2
Wireless CPU(GPRS) active standby	18
Modul-Standby	1